UNICO 2.0

Manuale installazione ed uso

(modulo integrato ad alimentazione fotovoltaica per illuminazione stradale secondo la norma UNI11248)

FMPF24I1 - rev. 1 – 0515

Pagina Bianca

Sommario

1 PREMESSE E GENERALITÀ 6
1.1 Destinatari del presente documento. 6
1.2 Avvertenze generali. 6
1.3 Avvertenze sull'impiego di questo manuale. 6
1.4 Ulteriori informazioni. 6
1.5 Elenco delle abbreviazioni usate nel manuale. 6
2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO. 7
2.1 Direttive 7
2.2 Leggi Nazionali 7
2.3 Norme generali 7
3 DESCRIZIONE GENERALE. 8
4 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL SISTEMA STANDARD. 9
4.1 Dettaglio parti. 10
4.2 Gestione del Sistema. 10
4.2.1 Struttura di supporto. 11
4.2.2 Generatore Fotovoltaico 13
4.3 Apparecchio di illuminazione 14
5 SCELTA DEL SISTEMA: SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE. 17
5.1 Scelta dell'apparecchio. 17
5.2 Ore di illuminamento e riduzione. 18
5.3 Luogo di installazione. 18
5.4 Scelta del sistema. 18
6 CONDIZIONI DA CONSIDERARE PER L'UTILIZZO. 19
7 DISPOSIZIONI DI SICUREZZA (DA VERIFICARE) 20
8 INSTALLAZIONE UNICO 2.0 21
8.1 Installazione su testa palo del sistema della gestione del sistema. 22
8.1.1 Fase 1: Verifica delle parti necessarie. 22
8.1.2 Fase 2 : Assemblaggio struttura di sostegno. 23
8.1.3 Fase 3 : Assemblaggio del Kit generatore FV 24
8.1.4 Fase 4: Installazione su testa palo. 26
8.1.5 Fase 5: Installazione apparecchio di illuminazione. 27
8.1.6 Fase 5: Installazione kit batterie. 28
8.1.7 Fase 6 :Installazione centralina di controllo. 29
9 MESSA IN SERVIZIO. 31
10 CONFIGURAZIONE MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO. 33
10.1 Funzionamento stand alone (senza telecontrollo) 34
10.1.1 Funzionamento con cicli. 34
10.1.2 Impostazione profondità di scarica batteria 36
10.1.3 Limite minimo di emissione apparecchio di illuminazione. 36
10.2 Funzionamento con telecontrollo. 36
11 SEGNALAZIONE DELLO STATO DI FUNZIONAMENTO. 37
12 MANUTENZIONE E PULIZIA DI UNICO 38
12.1 Manutenzione ordinaria e preventiva 38
12.1.1 Verifica dell'effettiva Accensione/Spegnimento dell'impianto e rilievo dei Lampioni Spenti 38
12.1.2 Sostituzione programmatica delle batterie. 38
12.1.3 Cicli di pulizia e verifica d' integrità degli apparecchi di illuminazione e dei moduli fv 39
12.1.4 Verifica dei sostegni (testa-palo) 40
12.2 Verifiche funzionali e misure elettriche ed illuminotecniche 40
12.2.1 Verifiche visive meccaniche 40
12.2.2 Verifiche funzionali elettriche (nel caso di prodotto senza telecontrollo) 40
12.2.3 Misure elettriche (nel caso di prodotto senza telecontrollo). 40
12.2.4 Misure illuminotecniche 40
13 MESSA FUORI SERVIZIO. 41

13.1 Smontaggio 41
13.2 Smaltimento prodotto 41
13.3 Smaltimento batterie 41
14 IMMAGAZZINAGGIO....41
15 GESTIONE GUASTI. 42
16 GARANZIE E RESPONSABILITÀ 43
17 ALLEGATI. 44
17.1 Testa palo. 44

1 PREMESSE E GENERALITÀ

1.1 Destinatari del presente documento.

Questo manuale non è destinato all'utilizzatore finale del prodotto, ma vuole essere di aiuto a tre precise figure:

- **Il/i progettista/i dell'impianto di illuminazione**, figura tecnica qualificata, che sceglie e dimensiona i componenti dell'impianto di illuminazione, è responsabile tecnico del progetto, della manutenzione e delle questioni legate alla sicurezza;
- **l'installatore dell'impianto**, ovvero chi esegue e installa l'impianto di illuminazione come da progetto e ne rilascia conformità di impianto.
- **Il manutentore dell'impianto;** ovvero chi esegue la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto di illuminazione.

1.2 Avvertenze generali.

REVERBERI ENETEC declina ogni responsabilità nel caso non vengano rispettate leggi o norme per la corretta progettazione di impianto ed installazione dei propri prodotti e non risponde per danni arrecati a cose o persone dall'apparecchiatura.
E' assolutamente vietato effettuare modifiche ai propri prodotti e utilizzarli in impieghi diversi da quelli descritti nel presente manuale **comporta l'estinzione dei diritti derivanti dalla garanzia**.
Vi invitiamo ad osservare attentamente le norme di sicurezza e ad assicurarsi che il luogo d'impiego del prodotto sia il più sicuro possibile. Un utilizzo corretto del Suo apparecchio ne favorirà la durata e l'affidabilità, che sono i presupposti per l'ottenimento dei migliori risultati.
La ringraziamo per la fiducia dimostrataci e ci congratuliamo con Lei per aver preferito un prodotto di alta tecnologia.
Le presenti istruzioni La aiuteranno a conoscere meglio quanto ha acquistato.
Leggendo attentamente questi fogli conoscerà le potenzialità del Suo prodotto, solo così potrà sfruttarne al meglio le caratteristiche.

1.3 Avvertenze sull'impiego di questo manuale.

Il presente manuale è valido per la gamma UNICO (lampione stradale ad alimentazione autonoma fotovoltaica) prodotti da Reverberi Enetec e descrive il montaggio, l'installazione, la messa in servizio e la manutenzione di UNICO.
Il manuale deve essere conservato con cura e essere accessibile in qualsiasi momento.

E' destinato ad progettisti e elettricisti qualificati.
Le operazioni descrittevi devono essere eseguite esclusivamente da elettricisti qualificati.

1.4 Ulteriori informazioni

Per approfondimenti su argomenti particolari, come la scelta del modello di modulo o apparecchio di illuminazione o la descrizione di parametri di funzionamento consultare la sezione Professional del sito Reverberi Enetec (reverberi.it).
Per istruzioni dettagliate sulla ricerca guasti consultare le istruzioni per l'uso.

1.5 Elenco delle abbreviazioni usate nel manuale.

CA : Corrente Alternata
CC : Corrente continua
FV : Fotovoltaico

2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO.

La gamma UNICO può essere usata solo in Italia.
Di seguito vengono riportate le Direttive, Leggi e norme di riferimento rispettate nella progettazione e costruzione dell'apparecchiatura.

2.1 Direttive

- 2006/95/CE Direttiva bassa tensione (ex 73/23/CEE).
- 2004/108/CE Direttiva Compatibilità elettromagnetica D.Lgs. 6/11/2007 n. 194 (ex 89/336/CEE).

2.2 Leggi Nazionali

- D.Lgs. n. 81 del 9/4/2008 Attuazione testo unico sulla sicurezza e successive modifiche ed integrazioni
- D. Lgs n. 194 del 6/11/2007 "Attuazione della direttiva 2004/108/CE concernente il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilita' elettromagnetica e che abroga la direttiva 89/336/CEE"

2.3 Norme generali

- EN55014: Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radio disturbo degli apparecchi elettrodomestici e similari a motore o termici, degli utensili elettrici e degli apparecchi elettrici similari.
- EN55015: Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radio disturbo di sistemi di illuminazione e apparati similari.
- EN61000-6-2 Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali
- EN61000-6-3. Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-3: Norme generiche - Emissione per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera
- EN61347-2-13: Unità alimentazione moduli LED
- EN62384: Prestazioni unità alimentazione
- EN 62031: Moduli LED
- EN 60838-2-2: Connettori per moduli LED
- EN 62471: Sicurezza fotobiologica
- EN60598-1: Apparecchi di illuminazione
- EN60598-2-3: Apparecchi di illuminazione stradali

3 DESCRIZIONE GENERALE.

UNICO 2.0, prodotto concepito per essere completamente conforme alla norma UNI 11248 (Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche), inerente i livelli di illuminazione e alla UNI 11431 (Luce e illuminazione – Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso), nasce per rispondere alle esigenze di illuminazione stradale.

I componenti principali che compongono il (toglierei l'articolo) UNICO 2.0 sono nella **VERSIONE STANDARD**:

- Apparecchio di illuminazione professionale AEC italo 1, con consumi da 13 a 31W
- Modulo fotovoltaico con potenze fino a 330 Wp
- Batterie di accumulo in tecnologia AGM (12/24V@100Ah) specifiche per applicazioni fotovoltaiche (Deep Discharge), GEL (opzione) e Litio (Opzione), contenute nella Trick Box.
- Regolatore di carica con tecnologia MPPT per migliorare l'efficienza del sistema.
- Modulo LPL_{FV}, gestione e controllo del sistema fotovoltaico, equipaggiato a seconda delle necessità con GPS o telecontrollo, con completa integrazione con la Gamma Opera e Maestro.
- Struttura meccanica studiata per alloggiare tutti i componenti (montaggio testa-palo), la Trick Box.
- Trick Box contenente l'elettronica e le batterie di accumulo
- Sportello posteriore della Trick Box removibile, contenente cablaggio ed elettronica per facile manutenzione.

Osservazione.

Su richiesta vengono forniti modelli in versione "FUORI STANDARD" che variano in genere per la potenza del modulo fotovoltaico o la potenza dell'apparecchio di illuminazione.
Per queste tipologie di modelli REVERBERI ENETEC provvederà a fornire apposito manuale oppure autorizzare l'utilizzo del presente manuale con opportune istruzioni integrative.

4 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL SISTEMA STANDARD.

	UNICO 100/13-16-19-24-31	UNICO 145/13-16-19-24-31	UNICO 200/13-16-19-24-31	UNICO 250/13-16-19-24-31
Apparecchio illuminante				
Consumo	13W/16W/19W/24W/31W*			
Modello	Italo 1 AEC Illuminazione (www.aecilluminazione.it)			
Norme di riferimento	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, UNI 11356			
Categoria illuminotecnica	ME6 per 13W - ME5 per 16W, 19W, 24W - ME4a per 31W			
Modulo Fotovoltaico				
Potenza nominale	100Wp	145Wp	200Wp	250Wp
Tipologia modulo	Poly	Poly o CIGS	Mono o Poly	Poly
Tensione nominale del sistema	12V	12V o 24V	24V	24V
Dimensioni tipiche	540 x1200mm	700x1600mm	1080x1200mm	1650x990mm
Massa modulo	7,8kg	16,6kg	15,6kg	20,0kg
Inclinazione sul piano orizzontale	55°			
Massa struttura	33kg			
Accumulatore				
Tipologia	AGM			
Capacità Totale	2x100Ah (C20)			
Tensione del sistema	12V	12V o 24V	24V	24V
Dimensioni porta accumulatore	328x222x172mm (x2)			
Massa accumulatore	2 x 30kg			
Sistema di gestione carica				
Sistema regolatore di carica	MPP			
Tensione	12/24V autoregolante			
Grado di protezione	IP68			
Sistema di gestione regolazione di flusso				
Dimensioni	240x65x50mm			
Grado di protezione	IP65			
Alimentazione	12/24Vcc			
Numero di Cicli impostabili	16 con dipswitch (a piacere con telecontrollo)			
Astronomico e GPS a bordo	SI			
Rispondenza alle norme illuminotecniche del sistema				
UNI 11248	SI			
UNI 11431	SI classe di regolazione A1 e classe di programmazione P1			
Opzioni: Accumulatore				
Batterie al Gel	OPZIONE			
Batterie al Litio	OPZIONE			
Opzioni: Modulo fotovoltaico e apparecchio di illuminazione				
Altre taglie	SI			
Opzioni: Telecontrollo				
Opzione Radio	SI			
Compatibilità con Opera Maestro	SI con telecontrollo			
Compatibilità con Maestro Web	SI			
Zona di applicazione tipica				
Nord Italia		◑	●	●
Centro Italia		●	●	●
Sud Italia	●	●	●	●

* Per potenze maggiori consultateci

4.1 Dettaglio parti.

Riferendosi alla Figura 1, il sistema UNICO 2.0 è composto delle seguenti parti, pre-assemblate da unire in fase di installazione:

- Gestione del sistema
- Apparecchio di illuminazione

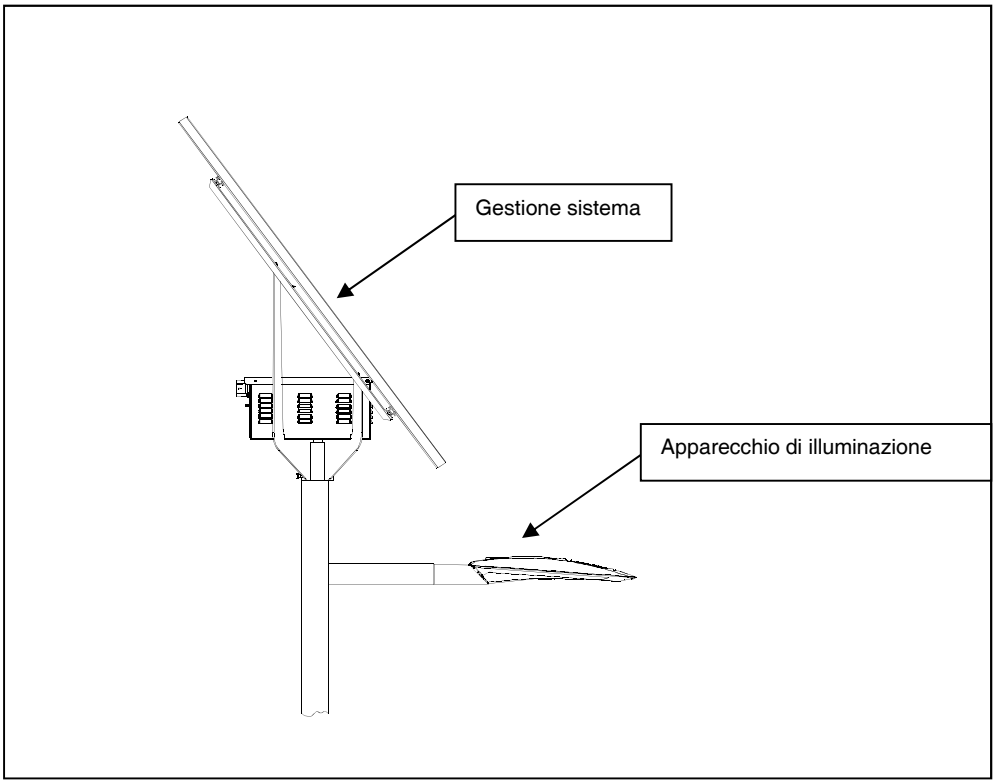


Figura 1-Sistema UNICO.

4.2 Gestione del Sistema.

Riferendosi alla Figura 2, i componenti della gestione del sistema sono:

- Struttura di supporto
- Generatore fotovoltaico

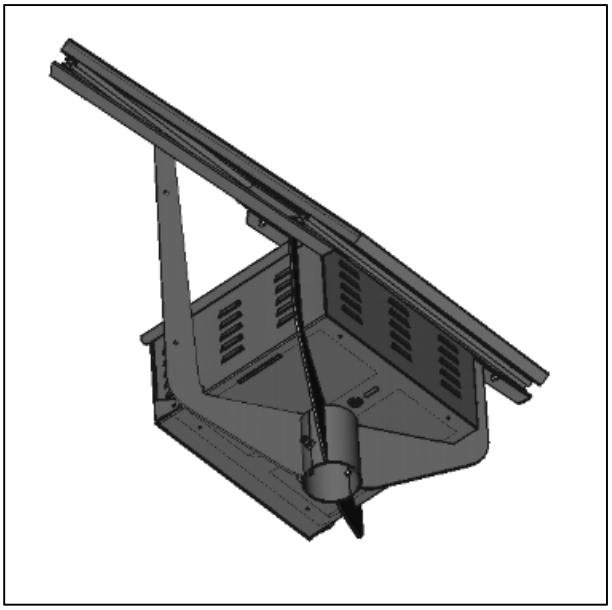


Figura 2-Gestione del sistema.

4.2.1 Struttura di supporto.

Riferendosi alla Figura 3, UNICO 2.0 è composto da un apposita struttura, concepita per essere fissata in testa palo in grado di accogliere il kit batteria, l'elettronica di controllo (contenute nella piastra posteriore della Trick Box) e il kit del generatore fotovoltaico.

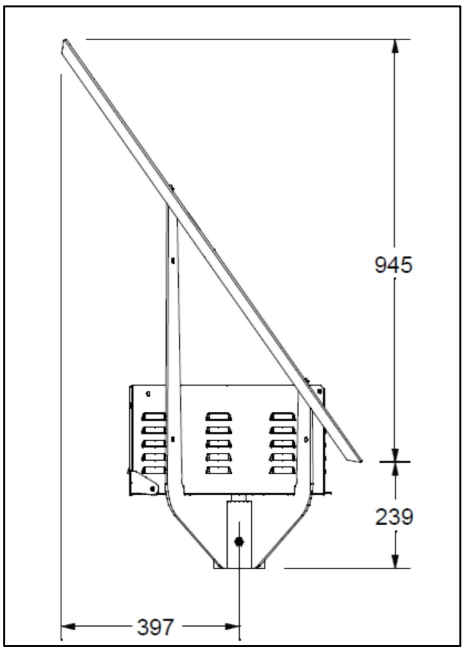


Figura 3-Struttura di supporto.

Le dimensioni per il fissaggio alla testa palo sono riportate nel paragrafo degli allegati.

Osservazione

È compito del progettista verificare che la sezione della testa palo sia compatibile con quella ella struttura di UNICO e con la superficie di esposizione e la massa del sistema.

4.2.1.1 Trick Box.

La Trick Box è un contenitore metallico che contiene nella piastra posteriore l'elettronica di gestione e nella parte interna il kit batteria.

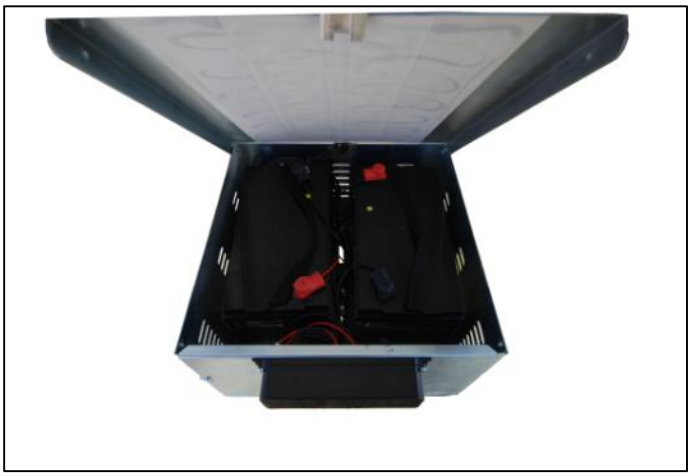


Figura 4-Trick Box

4.2.1.2 Piastra con centraline di controllo

La piastra con centraline di controllo, fornita cablata sul pannello posteriore della Trick Box, è composta dai seguenti componenti:

- Piastra di supporto posteriore
- Modulo regolatore MPP installato internamente al box.
- Modulo LPL_{FV} di gestione, installato esternamente
- Cablaggi con connettori e capicorda, per il collegamento di kit batteria, kit generatore fotovoltaico e apparecchio di illuminazione a LED AEC UNICO.

La centralina viene fornita con i necessari cavi di connessione.

4.2.1.3 Kit batteria

Il Kit batteria permette l'accumulo dell'energia prodotta durante le ore diurne e fornisce energia all'apparecchio di illuminazione durante le ore notturne.
A seconda del progetto di dimensionamento, il kit batteria può essere fornito con tensione di 12 o 24 VDC e capacità diverse.
Le tipologie utilizzabili possono essere in tecnologia AGM (standard), GEL o Litio (Opzioni).
Nella versione standard il kit batteria ha tensione di 12V o 24 V nominale ed è composto da due elementi.
A seconda del tipo di tensione nominale del progetto, il kit è fornito con 1 o 2 ponticelli di collegamento per la realizzazione del collegamento serie (24V) o parallelo (12V) delle batterie.

Per le batterie a AGM e GEL sono riportate le caratteristiche tecniche principali.

Ah (C20)	Numero di elementi per Unico	Tensione batteria (V)	Tipo	Anni garanzia	Dimensioni (mm x mm x mm)	Massa (kg)	Temperatura	Cicli
100	2	12	AGM	2	328x172x222	30	-15°C/+50°C	1300 DOD 30%
100	2	12	GEL	2	328x172x222	30	-15°C/+50°C	1300 DOD 40%

Per altre informazioni tecniche contattare Reverberi Enetec.

4.2.2 Generatore Fotovoltaico

Il kit fotovoltaico è composto da un modulo fotovoltaico e dai necessari elementi per il fissaggio sugli appositi sostegni, presenti sul box contenitore.
L'inclinazione del modulo rispetto al piano orizzontale, è ottimizzata per il periodo invernale.

	Potenza Nominale	Numero di celle	Tensione del sistema (V)	Tipo	Anni garanzia m.opera	Garanzia sul rendimento	Dimensioni (mmxmm)	Area (mq)	Massa (kg)	Coeff P temp. (%/°C)	Cella
	100Wp	36	12	Mono	12	90%(10) 80% (25)	540x1200	0,648	7.80	-0.48%/°C	5”
	145Wp	36	12	Poli	10	90%(12) 80% (25)	666x1476	0,983	17,8	-0,48%/°C	6”
	150Wp		24	CIGS	10	90%(10) 80% (25)	656x1656	1,086	17,8	-0,30%/°C	
	195Wp	72	24	Mono/ Poli	10	90%(12) 80% (25)	808x1580	1,276	15.5	-0,47%/°C	5”
	200Wp	72	24	Mono/ Poli	10	90%(12) 80% (25)	808x1580	1,276	15.5	-0,47%/°C	5”
	250Wp	60	24	Poli	10	90%(10) 80% (25)	992x1640	1,626	15,5	-0,48%/°C	6”

4.3 Apparecchio di illuminazione

L'apparecchio di illuminazione è prodotto da AEC in esclusiva per REVERBERI ENETEC ed è fornito in varie taglie. Il valore di emissione luminosa è regolato dalla centralina di controllo in base alle impostazioni. Il collegamento avviene attraverso un connettore 4 poli al modulo LPL-FV.

Nella versione standard i modelli di apparecchi di illuminazione sono i seguenti:

Denominazione Abbreviata	Denominazione estesa
UNICO 13	ITALO 1 STU-M P13
UNICO 16	ITALO 1 STU-M P16
UNICO 19	ITALO 1 STU-M P19
UNICO 24	ITALO 1 STU-M P24
UNICO 31	ITALO 1 STU-M P31

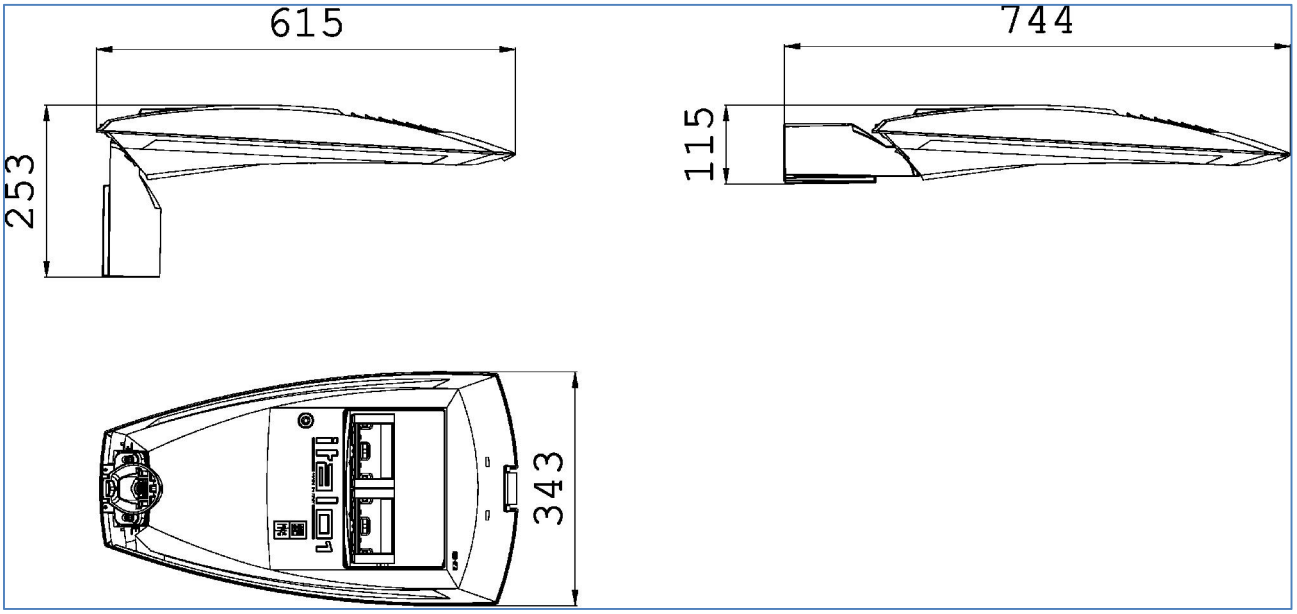
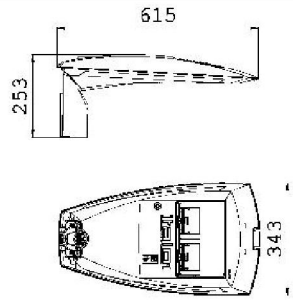
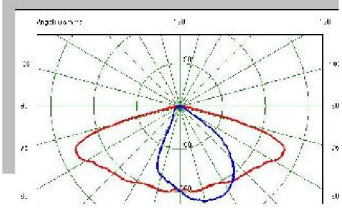


Figura 5-Dimensioni Italo.



ITALO 1 - Sistema UNICO 2.0	
CARATTERISTICHE PRINCIPALI	
Applicazioni	Illuminazione stradale
Gruppo ottico	STU-M: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale. Temperatura di colore: 4000K (3000K, 5700K in opzione) CRI ≥ 70 Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Classificazione fotometrica CIE: Semi cut-off. Classificazione fotometrica IES: Full cut-off. Efficienza sorgente LED: 155 lm/W @ 350mA, Tj=85°C, 4000K
Classe di isolamento	III
Grado di protezione	IP66
Grado di resistenza	IK09 Totale
Moduli LED	Gruppo ottico rimovibile in campo
Inclinazione	Testa palo: 0°, +5°, +10°, +15°, +20° | Braccio: 0°, -5°, -10°, -15°, -20°
Dimensioni	Vedere disegno.
Peso	max 6.8 kg
Superficie esposta	Laterale: 0.05m^2 – Pianta: 0.18m^2 | SCx:0.04m^2
Montaggio	Braccio o testa palo Ø60mm Ø33mm ÷ Ø60mm (in opzione) | Ø60mm ÷ Ø76mm (in opzione)
Cablaggio	Piastra cablaggio rimovibile in campo.
Temp. di esercizio	-40°C / +50°C
Temp. di stoccaggio	-40°C / +80°C
Norme di riferimento	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
CE IK09 IP66 EXEMPT GROUP	
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Alimentazione	12÷24 Vdc
Sezionatore	Incluso, con ferma cavo integrato, 4 poli
Connessione rete	Per cavi sezione max. 4mm^2
Sistema di controllo (optional)	Integrato nel sistema Unico 2.0
Vita gruppo ottico	Ta=25°C
	>70.000hr B20L80 (inclusi guasti critici) >100.000hr L80, TM-21
	Ta=50°C
	>60.000hr B20L80 (inclusi guasti critici) >100.000hr L80, TM-21
MATERIALI	
Attacco	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
Dissipatore	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Struttura ad alette.
Telaio	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
Copertura	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
Gancio di chiusura	Alluminio estruso con molla in acciaio inox.
Gruppo ottico	Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. Alluminio grado classe A+ (DIN EN 16268)
Schermo	Vetro piano temperato sp. 4mm elevata trasparenza.
Pressacavo	Plastico M20x1.5 - IP68
Guarnizione	Poliuretanica
Colore	Grigio satinato semilucido. Cod. 2B

dati di vita dichiarati potrebbero variare in funzione della taglia scelta. Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso



Ottica STU-M

Tutti i dati fotometrici pubblicati sono stati rilevati in conformità alle norme UNI EN 13032-1 e IES LM 79-08

Scheda prodotto

DIVISIONE TECNICA ITALO 1 – Sistema UNICO 2.0 Rev. DIC-14

Nelle tabelle sotto riportate sono indicati i dati di potenza e flusso luminoso delle versioni disponibili. Tali parametri sono fondamentali per una corretta comparazione delle performance degli apparecchi. In particolare l'efficienza dell'apparecchio (espressa in lm/W) deve essere calcolata come il rapporto tra il flusso luminoso dell'apparecchio in uscita e la potenza assorbita dall'alimentatore in ingresso. Per completezza si riportano anche i dati nominali del flusso e della potenza dei LED utilizzati.
I dati riportati in questa scheda tecnica rispondono ai requisiti della scheda AIDI disponibile su richiesta per ogni tipologia di apparecchio.

FLUSSO APPARECCHIO[1] (Ta=25°C, 4000K, lm)	
MODELLO	
ITALO 1 STU-M P13	1600
ITALO 1 STU-M P16	1900
ITALO 1 STU-M P19	2200
ITALO 1 STU-M P24	2610
ITALO 1 STU-M P31	3310

FLUSSO NOMINALE LED[2] (Tj=85°C, 4000K, lm)
2085
2343
2688
3163
3723

POTENZA APPARECCHIO[1] (Ta=25°C a pieno carico, W)	
MODELLO	12-24 Vdc
ITALO 1 STU-M P13	13
ITALO 1 STU-M P16	16
ITALO 1 STU-M P19	19
ITALO 1 STU-M P24	24
ITALO 1 STU-M P31	31

POTENZA NOMINALE LED[2] (Tj=85°C, W)
12
15
18
21
25

EFFICIENZA APPARECCHIO (Ta=25°C, lm/W)	
MODELLO	12-24 Vdc
ITALO 1 STU-M P13	123
ITALO 1 STU-M P16	119
ITALO 1 STU-M P19	116
ITALO 1 STU-M P24	109
ITALO 1 STU-M P31	107

Nota: Le caratteristiche del prodotto elencate sono soggette a variazioni e dovranno essere confermate in fase di ordine. I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali con una tolleranza del +/-5%.
Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

1: Dati nominali rilevati in laboratorio.
2: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

italo 1

*Moltiplicatore per ricavare il **flusso** luminoso in funzione di Ta e Tk.*

Ta(°C)	Moltiplicatore
50	0,94
40	0,96
25	1,00
15	1,02
5	1,04
0	1,05
Tk(K)	**Moltiplicatore**
3000	0.90
4000	1.00
5700	1.02

*Moltiplicatore per ricavare la **potenza** in funzione di Ta.*

Ta (°C)	Moltiplicatore
50	0,99
25	1.00
0	1,01

Legenda:
Ta = Temperatura ambiente.
Tk = Temperatura di colore.

AEC Illuminazione S.r.l.
www.aecilluminazione.it - aec@aecilluminazione.it

Per ulteriori informazioni tecniche contattate Reverberi Enetec.

5 SCELTA DEL SISTEMA: SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE.

La scelta del sistema più opportuno dipende fondamentalmente da tre fattori:

1. Scelta dell'apparecchio di illuminazione in base alle esigenze illuminotecniche del sito da illuminare (strada, parcheggio, pista ciclabile, etc).
2. Ore di illuminazione previste.
3. Luogo di installazione

Vediamo perché questi tre elementi sono fondamentali.

5.1 Scelta dell'apparecchio.

La scelta dell'apparecchio di illuminazione è legata alle scelte del decisioni del progettista e eventualmente in conformità alle norme UNI EN 13201 e UNI 11248.

Per fare un esempio, la norma UNI EN 13201-2 definisce le varie categorie delle strade, come riportato in Figura 6.

Table 1a — ME-series of lighting classes

Class	Luminance of the road surface of the carriageway for the dry road surface condition			Disability glare	Lighting of surroundings
	$\overline{L}$ in cd/m² [minimum maintained]	U_o [minimum]	U_l [minimum]	TI in %[a] [maximum]	SR[2b] [minimum]
ME1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	no requirement

[a] An increase of 5 percentage points in TI can be permitted where low luminance light sources are used. (see note 6)
[b] This criterion can be applied only where there are no traffic areas with their own requirements adjacent to the carriageway.

Figura 6- Estratto della norma UNI EN 13301-2

Per una strada con queste caratteristiche:

- Larghezza 6m
- Asfalto CIE C2
- Corsie a doppio senso di marcia

E dove vengono fissati i seguenti parametri dell'impianto di illuminazione:

- Altezza palo 6m
- Interdistanza 20m
- Sbraccio 0m (Apparecchio sul ciglio della strada)
- 1 fila di apparecchi
- MF=0,8

Gli apparecchi di illuminazione proposti nella dotazione standard soddisfano i seguenti requisiti:

Modello	L_{av} Luminanza Media (cd/m^2)	U_o Luminanza min/Media	U_l Uniformità longitudinale	Categoria soddisfatta (UNI 11248).
UNICO 13	0,46	0,50	0,81	ME6
UNICO 16	0,51	0,50	0,81	ME5
UNICO 19	0,59	0,50	0,81	ME5
UNICO 24	0,70	0,50	0,81	ME5
UNICO 31	0,88	0,50	0,81	ME4a

Una volta determinato l'apparecchio che soddisfa i requisiti illuminotecnici, il progettista avrà a disposizione il consumo puntuale, primo passo per stabilire l'energia da mettere a disposizione del sistema per poter funzionare nelle modalità richieste.

5.2 Ore di illuminamento e riduzione.

Il progettista, in base a proprie considerazioni e alle norme di riferimento, può definire le ore di accensione dell'apparecchio di illuminazione e le ore e le modalità di riduzione del flusso luminoso dell'apparecchio.
Le ore di funzionamento, insieme alle modalità di riduzione e all'apparecchio di illuminazione scelto, determinano il consumo del sistema, valore indispensabile per il dimensionamento e la scelta del generatore fotovoltaico e della batteria.

5.3 Luogo di installazione.

Il luogo di installazione è l'elemento fondamentale per la scelta del modulo fotovoltaico. Infatti ogni luogo ha un proprio valore di energia solare disponibile.

5.4 Scelta del sistema.

Definiti consumi e energia solare disponibile il progettista ha in mano tutti gli elementi per definire i componenti del sistema.
Reverberi Enetec mette a disposizione i propri tecnici per indirizzare la scelta sui modelli più opportuni.

6 CONDIZIONI DA CONSIDERARE PER L'UTILIZZO.

Ricordiamo di consultare i dati tecnici per la verifica delle condizioni ambientali da rispettare (grado di protezione, temperatura, umidità, altitudine, etc.).

Riportiamo alcuni valori da verificare in base alle schede tecniche dei prodotti forniti:

Componente	Temperatura ambiente min/max	Max altitudine	Distanza dal mare	Grado di protezione
Accumulatori AGM	-15/+60°C	Nessuna indicazione	Nessuna indicazione	NA
Accumulatori GEL	+20/+60°C	Nessuna indicazione	Nessuna indicazione	NA
Moduli fotovoltaici	-40/+85°C	Azione della neve + vento 5400Pa. Azione solo vento 2400Pa.	>500m	IP67
Apparecchio di illuminazione	-40/+50°C	1500m slm 15m sul piano stradale	Nessuna limitazione	IP68
Modulo LPL_{fv}	-10/+50°C	Nessuna limitazione	Nessuna limitazione	IP65
Regolatore di carica	-20/+50°C	Nessuna limitazione	Nessuna limitazione	IP68
Struttura	Nessuna indicazione			IP23

Fra le varie raccomandazioni a titolo esemplificativo ma non esaustivo sottolineiamo i seguenti aspetti:

- Non installare in luoghi in cui possono essere presenti gas o sostanze infiammabili
- Non installare sotto i 500m dal mare
- Non installare in zone oltre i 1500m slm.

Osservazione:
Si consiglia di effettuare verifica a Neve e Vento.

7 DISPOSIZIONI DI SICUREZZA ()

RACCOMANDIAMO DI RISPETTARE RIGOROSAMENTE LE NORME PRESCRITTE DAL DECRETO LEGGE 81/08 E SUCCESSIVE MODIFICHE ED INTEGRAZIONI RIGUARDANTI LA SICUREZZA NEI CANTIERI EDILI ED IMPIANTI ELETTRICI, ED IN MODO PARTICOLARE:

- POSSESSO DELL'IDONEITA' TECNICO-PROFESSIONALE DELL'IMPRESA ESECUTRICE
- POSSESSO DEGLI ATTESTATI DI FORMAZIONE DEGLI OPERATORI IN TEMA DI SICUREZZA
- POSSESSO DEI CARTELLINI IDENTIFICATIVI DEGLI OPERATORI
- REDAZIONE DEL POS
- DELIMITAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE CON SEGNALAZIONE VIE DI USCITA E DI EMERGENZA
- USO DEI D.P.I. (SCARPE ANTINFORTUNISTICHE, CASCO, GUANTI, IMBRAGATURE, ECC.)
- VERIFICA DELL'INTEGRITA' DELLE ATTREZZATURE, DEI MEZZI E LORO RISPONDENZA ALLE NORME VIGENTI.

SUGGERIMENTI

Si tratta di consigli utili durante l'installazione.

Prima di procedere con il montaggio dei vari componenti, assicurarsi di avere tutte le attrezzature necessarie: cacciaviti, chiavi, cinghie di sollevamento ecc.

Prima del sollevamento della struttura, assicurarsi, che il diametro del palo sia compatibile con il diametro del collare del sistema stesso.

Prima del sollevamento della struttura, assicurarsi che ci sia spazio sufficiente per la manovra. Si consideri infatti che una volta assemblati tutti i componenti essa deve superare l'altezza del palo (mediamente 6 m) per poterla collocare al di sopra di quest'ultimo, per cui occorre verificare attentamente che non ci siano ostacoli (alberi, pali ecc.).

AVVERTENZA

Si tratta di pericoli che possono causare danni a persone e/o all'ambiente.

In caso di rottura accidentale della batteria e quindi di un eventuale sversamento di liquido è consigliato la disponibilità di sostanza assorbente e neutralizzante.
Evitare in ogni caso il contatto con la pelle e con gli occhi.

In caso di rottura accidentale del modulo e/o delle batterie ricordarsi che sono rifiuti speciali. Per maggiori dettagli contattare il fornitore.

8 INSTALLAZIONE UNICO 2.0

ATTENZIONE.

Il manuale dovrà essere parte integrante del documento della sicurezza per l'installazione.
Nel caso in cui il presente manuale proponga soluzioni in contrasto col documento con la sicurezza il documento della sicurezza sarà SEMPRE predominante sul presente documento.
Il committente potrà richiedere eventualmente a REVERBERI ENETEC di adeguare e revisionare il presente documento in base alle esigenze.

Per facilitare l'installazione di UNICO 2.0 nella sede prescelta, saranno descritte varie fasi da eseguire in sequenza, per il corretto montaggio.

I prodotti da installare sono due:

- La parte di gestione del sistema
- La parte dell'apparecchio di illuminazione

8.1 Installazione su testa palo del sistema della gestione del sistema.

ATTENZIONE.

L'installazione dovrà essere effettuata utilizzando appositi sistemi meccanici per il sollevamento e gli appositi dispositivi DPI secondo quanto prescritto dalla normativa in vigore e dal piano della sicurezza approvato.

8.1.1 Fase 1: Verifica delle parti necessarie.

Prima di procedere all'installazione in campo verificare la presenza di tutte le parti necessarie:

Insieme	Sottoinsieme	Descrizione	Quantità	
Apparecchio di illuminazione		Apparecchio di illuminazione del modello riportato nell'ordine.	1	
Struttura di sostegno	Parte meccanica		1	
	Piastra per trick box	Completa di: • REVERBERI ENETEC LPL_{FV} Regolatore di carica • Connessioni	1	
	Vite per fissaggio testa palo	A brugola M10x30	1	
	Vite fissaggio coperchio superiore trick box	M5x16	8	
Kit Batteria	Accumulatori		2	
	Ponticello		1 (24V) 2 (12V)	
Kit generatore fotovoltaico	Modulo fotovoltaico		1	
	Guida in alluminio		2	
	Terminale fissaggio modulo con vite a brugola e dado a gabbia		4	
	Vite testa a martello M10		4	
	Dado M10		4	

8.1.2 Fase 2: Assemblaggio struttura di sostegno.

Strumenti suggeriti per svolgere l'operazione:

- Chiave a brugola
- Chiave numero 17 e 10
- Cacciavite a stella

Operazioni da svolgere:

La Figura 8, mostra le parti struttura di sostegno.
La struttura è inviata pre-assemblata con la sola piastra posteriore della trick-box da installare

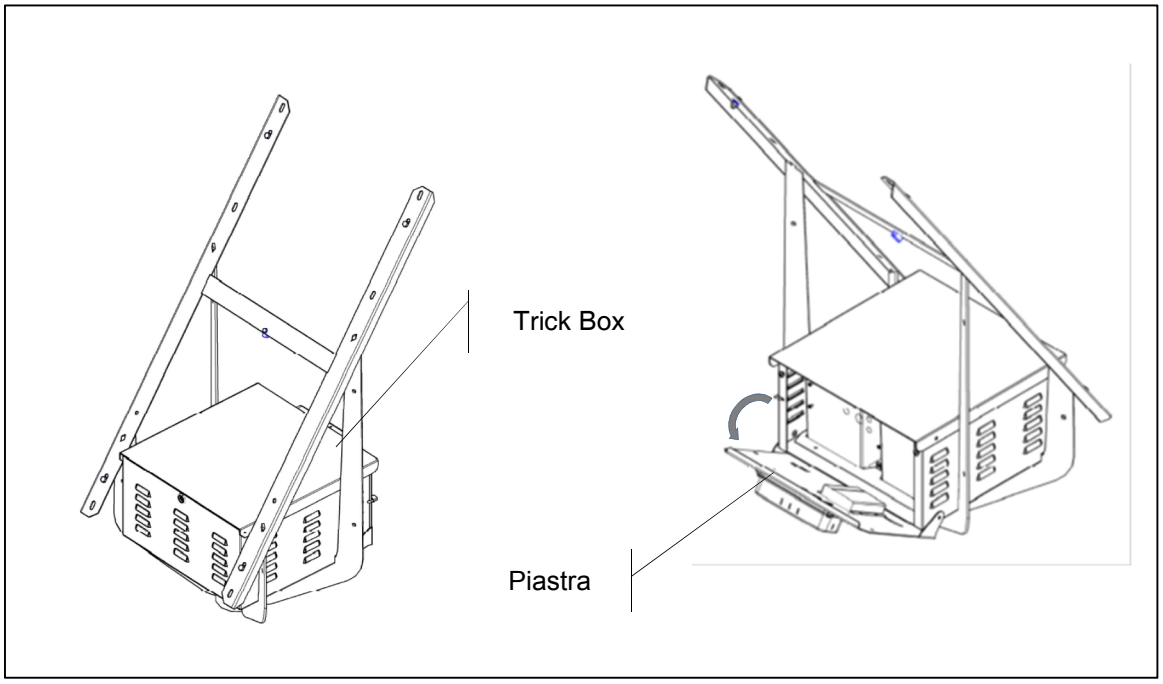


Figura 7-Struttura di sostegno.

8.1.3 Fase 3 : Assemblaggio del Kit generatore FV

ATTENZIONE.

Questa fase dovrà essere effettuata utilizzando appositi sistemi meccanici per il sollevamento e gli appositi dispositivi DPI secondo quanto prescritto dalla normativa in vigore e dal piano della sicurezza approvato.

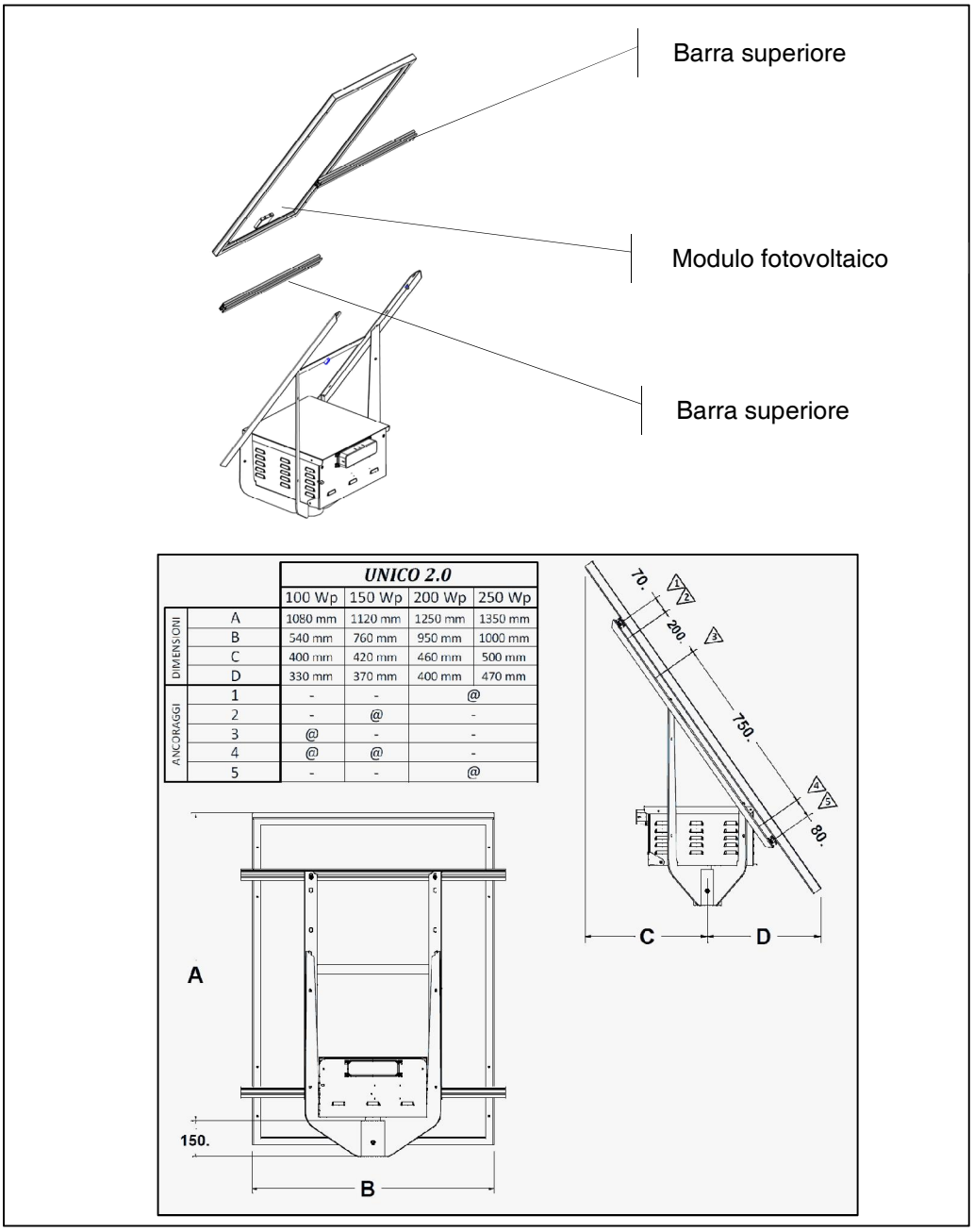


Figura 8 - Schema installazione Kit modulo FV.

Strumenti suggeriti per svolgere l'operazione:

- Set chiavi a brugola

- Chiave numero 17
- Cacciavite

Operazioni da svolgere:

Riferendosi alla Figura 8, le operazioni da eseguire per il corretto montaggio sono le seguenti:

1. **Montaggio barra inferiore.**
   Fissare, per mezzo di due bulloni a "martello" (la cui testa deve scorrere nel profilo) ed i relativi dadi di serraggio, la barra di alluminio nella parte inferiore. Il montaggio deve essere fatto in corrispondenza delle asolature presenti nel supporto del box contenitore.
   Prima del serraggio, controllare che la barra sia simmetrica rispetto al centro del box contenitore.

2. **Montaggio barra superiore.**
   In modo analogo al montaggio della barra inferiore, assemblare la barra superiore. Il montaggio della barra deve essere effettuato nelle asole predisposte sul supporto del box contenitore, secondo la tabella in Figura 8, in funzione dell'altezza del modulo fotovoltaico.

3. **Installazione modulo fotovoltaico.**
   Completato l'assemblaggio delle due barre orizzontali, si procede al montaggio del modulo fotovoltaico.
   a. **Il modulo fotovoltaico va posizionato con la scatola di giunzione per i collegamenti elettrici nella parte inferiore**, questo per evitare che i cavi introducano acqua nel box contenitore.
   b. **Posizionare il modulo fotovoltaico al centro**, equidistante dalle estremità delle staffe, sia verticalmente che orizzontalmente.
   c. **Inserire nella barra di supporto modulo i 4 terminali di fissaggio** e farli scorrere fino al bordo del modulo.
   d. **Serrare i bulloni a brugola dei 4 terminali di fissaggio**.
   e. **Utilizzando l'apposita feritoia presente nella parte alta del box contenitore**, portare i cavi del modulo fotovoltaico nel suo interno, facendo attenzione a non danneggiarli.

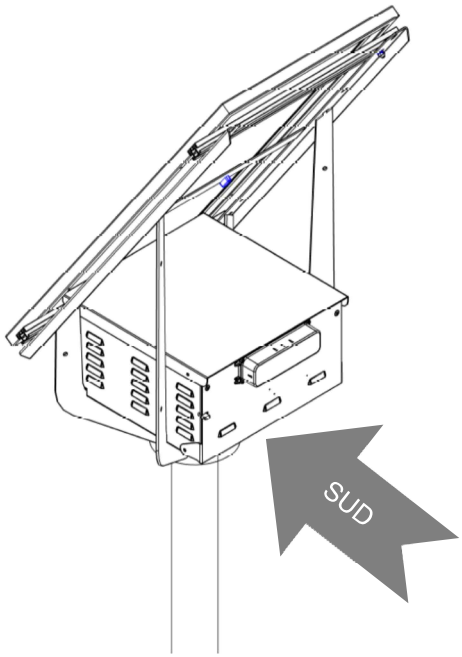
Osservazioni e Coppie di serraggio consigliate:

- Le disposizioni del costruttore dei moduli in relazione ai punti o alle zone di fissaggio del modulo vanno assolutamente rispettate. Si raccomanda in genere il 25% / 50% / 25% sul lato lungo del telaio del modulo
- Le seguenti coppie di serraggio vanno rispettate in tutti i tipi di montaggio:
  vite M8 (qualità A2/4-70) › 30 Nm
  vite M10 (qualità A2/4-70) › 60 Nm

8.1.4 Fase 4: Installazione su testa palo.

ATTENZIONE!

Questa fase dovrà essere effettuata utilizzando appositi sistemi meccanici per il sollevamento e gli appositi dispositivi DPI secondo quanto prescritto dalla normativa in vigore e dal piano della sicurezza approvato.



Strumenti suggeriti per svolgere l'operazione:

- Chiave
- Bussola

Operazioni da svolgere:

1. **Sollevare il box contenitore completo del kit modulo fotovoltaico**, fin sopra la fine del palo di sostegno, allineare il canotto e "calare" il box contenitore fino all'inserimento del palo per tutta la lunghezza del canotto.
2. **Ruotare il box in senso orizzontale per orientare il modulo fotovoltaico esattamente verso sud,** assicurandosi al contempo che non siano presenti ostacoli (come alberi o edifici) che potrebbero compromettere il corretto funzionamento.
3. **Serrare i 3 bulloni posti sulla circonferenza** del canotto in modo alternato, fino al completo serraggio.

8.1.5 Fase 5: Installazione apparecchio di illuminazione.

ATTENZIONE!

Questa fase dovrà essere effettuata utilizzando appositi sistemi meccanici per il sollevamento e gli appositi dispositivi DPI secondo quanto prescritto dalla normativa in vigore e dal piano della sicurezza approvato.

Strumenti suggeriti per svolgere l'operazione:

- Utensili come da come **da manuale allegato AEC illuminazione**
- Tagliacavo
- Spelafili

Operazioni da svolgere:

1. Procedere al montaggio meccanico dell'apparecchio **come da manuale allegato AEC illuminazione**, e secondo le disposizioni di progetto e collegare il cavo di alimentazione fornito.
2. Installazione cavo alimentazione. Il cavo fornito per il collegamento con la centralina, dovrà passare, utilizzando l'estremità NON connettorizzata, dal box contenitore nelle apposite feritoie:
   Al centro nella parte inferiore del box contenitore oppure nel foro anteriore sempre nella parte inferiore del box contenitore, a seconda che il passaggio sia esterno o interno al palo di sostegno.
   L'altra estremità avente un connettore con 4 poli dovrà essere successivamente innestato nel corrispondente connettore presente nella centralina di controllo.
3. Tagliare la parte di cavo in eccesso
4. Aprire l'apparecchio di illuminazione e collegare alla morsettiera, secondo le indicazioni presenti sulla stessa i 4 conduttori del cavo di collegamento.
5. Chiudere l'apparecchio di illuminazione **come da manuale allegato AEC illuminazione**.

AVVISO!

Attenzione, un errato collegamento elettrico potrebbe causare il danneggiamento delle componenti elettroniche.

8.1.6 Fase 5: Installazione kit batterie.

ATTENZIONE!

Questa fase dovrà essere effettuata utilizzando appositi sistemi meccanici per il sollevamento e gli appositi dispositivi DPI secondo quanto prescritto dalla normativa in vigore e dal piano della sicurezza approvato.

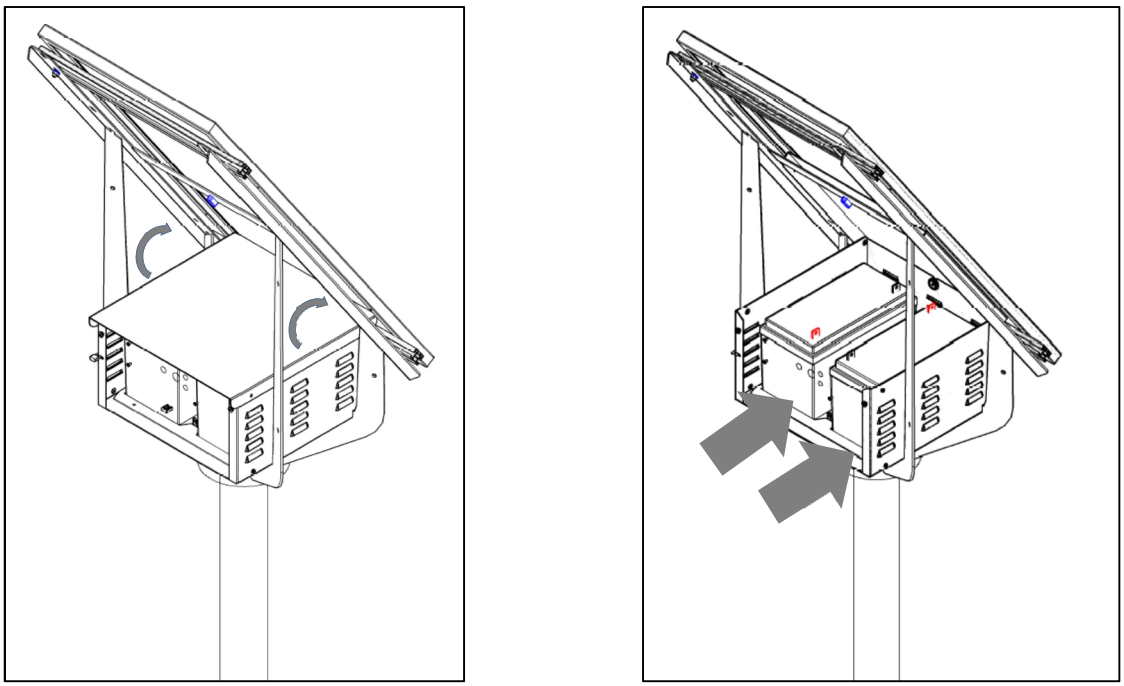


Figura 9-Inserimento batteria.

Strumenti suggeriti per svolgere l'operazione:

- Set chiavi
- Bussola

Operazioni da svolgere:

Completato il montaggio meccanico, è possibile procedere all'installazione delle batterie nel box metallico.

- Rimuovere le 2 viti posteriori di bloccaggio e sollevare a "compasso" il coperchio superiore del contenitore metallico e bloccarlo in posizione "aperto" con l'apposita manopola a farfalla.
- Inserire le due batterie facendole scorrere fino che la base entri nelle sedi di alloggiamento posizionate sul pavimento del contenitore.
- In base al tipo di kit fornito, realizzare il collegamento serie o parallelo delle due batterie utilizzando i ponticelli inclusi nel kit, e i cappucci plastici per la protezione dei poli.

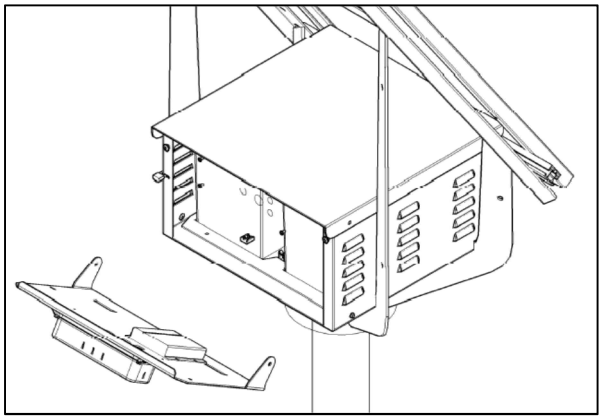
8.1.7 Fase 6 :Installazione centralina di controllo.

AVVISO!

Il modulo fotovoltaico NON deve MAI essere collegato alla centralina di controllo se questa non è collegata alla batteria, in quanto la tensione elevata proveniente dal modulo, potrebbe irrimediabilmente danneggiare la parte elettronica.
Quindi, nel caso fosse necessario scollegare il kit batteria, assicurarsi prima di disconnettere il modulo fotovoltaico scollegando ENTRAMBI i connettori MC4 del modulo.
Eventuali danni causati dall'inosservanza di questa procedura, farà decadere i termini di garanzia.

ATTENZIONE.

Questa fase dovrà essere effettuata utilizzando appositi sistemi meccanici per il sollevamento e gli appositi dispositivi DPI secondo quanto prescritto dalla normativa in vigore e dal piano della sicurezza approvato.



Strumenti suggeriti per svolgere l'operazione:

- Chiave
- Bussola

Operazioni da svolgere:
La centralina di controllo, è assemblata sul coperchio posteriore di chiusura del box contenitore.

- **Fissare la parte inferiore della centralina** nella parte inferiore del box contenitore per mezzo delle 2 viti M5, in modo che la parte meccanica sia incernierata.

Procedere quindi ad effettuare i collegamenti elettrici:

- **Collegare il connettore multipolare** al corrispondente connettore a pannello presente sulla centralina di controllo, assicurandone l'aggancio ruotando l'apposita ghiera sul connettore stesso.

- **Collegare il cavo nero con capicorda ad occhiello**, al polo negativo del kit batteria, inserendo prima del serraggio, il cappuccio plastico per la protezione del polo.

- **Collegare il cavo rosso con capicorda ad occhiello**, al polo positivo del kit batteria, inserendo prima del serraggio, il cappuccio plastico per la protezione del polo.

- **Osservazione:**
  Durante il collegamento si potrebbero osservare piccole scintille, causate dai condensatori presenti nella centralina di controllo, questo è normale e non comporta pericolo perché il sistema ha una tensione non superiore ai 30V.

- Completato il collegamento della batteria, procedere a innestare i connettori del modulo fotovoltaico, con i connettori provenienti dal modulo fotovoltaico.

9 MESSA IN SERVIZIO.

ATTENZIONE.

Questa fase dovrà essere effettuata utilizzando appositi sistemi meccanici per il sollevamento e gli appositi dispositivi DPI secondo quanto prescritto dalla normativa in vigore e dal piano della sicurezza approvato.

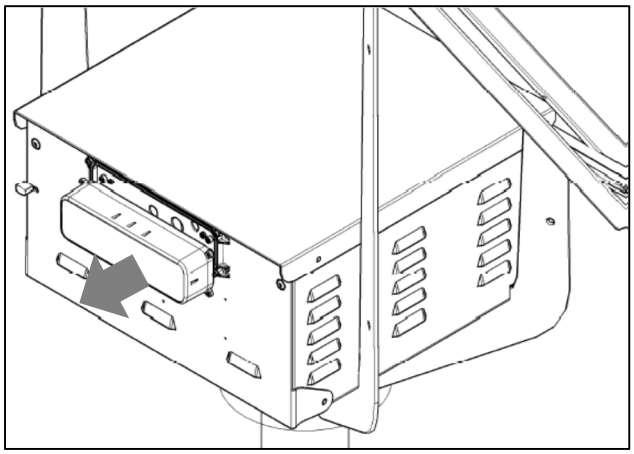


Figura 10-Centralina di controllo.

Strumenti suggeriti per svolgere l'operazione:

- Chiave
- Bussola
- Manuale di installazione

Operazioni da svolgere:

Completati i collegamenti elettrici, è possibile verificare la corretta installazione effettuando una accensione di test. L'attivazione del test consente di verificare la correttezza dei collegamenti ed il coretto funzionamento.
Riferendosi alla Figura 10 configurare il sistema come da informazioni ricevute dal Cliente. Le istruzioni per impostare la modalità scelta sono riportate nel paragrafo 10.1.1

- Rimuovere il coperchio del contenitore plastico presente nella parte esterna del modulo di controllo, svitando le 4 viti di fissaggio.
- Con molta cura, ruotare verso il basso il coperchio, facendo attenzione a non sfilare i cavi dalle morsettiere presenti sulla scheda elettronica.
- **Localizzare sulla scheda il pulsante SW1 (vedi** Figura 11**)**, e tenerlo premuto per circa 5 secondi.

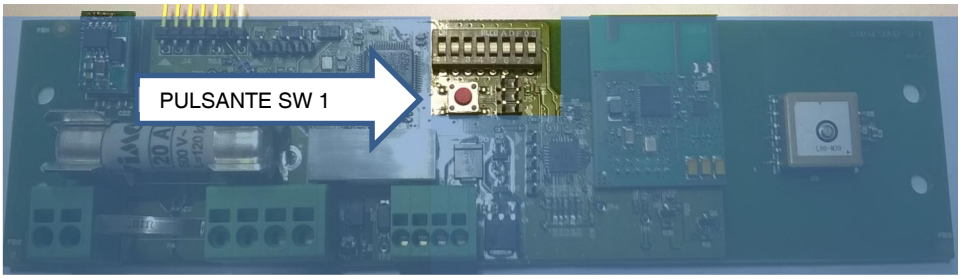


Figura 11-Pulsante SW1

- L’apparecchio di illuminazione si accende per circa 4 minuti, per poi ridurre il flusso luminoso per circa 1 minuto, completata la sequenza, il collaudo di prima accensione si considera superato.

- Chiudere il contenitore plastico, riposizionando con cura il coperchio sulla base, posizionando i cavi in modo che non abbiano sollecitazioni meccaniche.

- Controllare che la guarnizione alloggiata nella “gola” della base non sia uscita dalla propria sede e serrare il coperchio con le 4 viti.

10 CONFIGURAZIONE MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO.

A seconda dell'equipaggiamento presente sul modulo LPL-FV, UNICO 2.0 può funzionare in modo stand alone oppure telecontrollato.

Nel caso di sistema con telecontrollo i DIP SW non sono utilizzati.

Riferendosi alla Figura 12, sul PCB del modulo LPL-FV è presente DIP-SW a 8 vie, le funzioni indicate nei paragrafi successivi sono riferite alla selezione dei micro interruttori, così indicati:

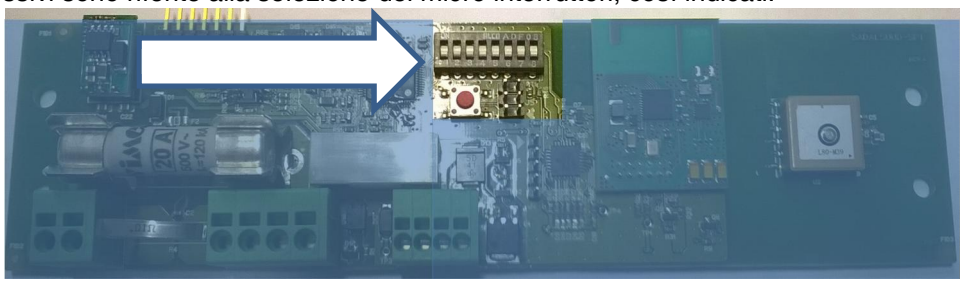


Figura 12-PCB LPLfv

Partendo da sinistra verso destra: il primo interruttore è Q0, quello più a destra è Q7.

I singoli interruttori sono attivati quando i rispettivi cursori sono spostati verso il lato esterno della scheda.

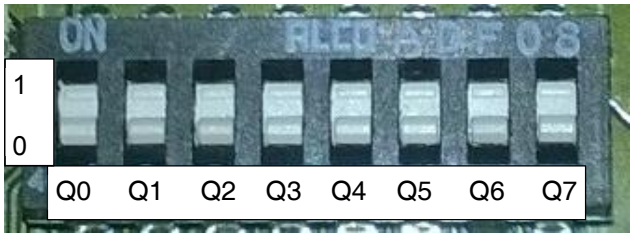


Figura 13-Vista dei DIP

Le funzionalità di

- SW2-1 (Q0), fino a SW2-5(Q4) sono assegnate alla selezione dei cicli di funzionamento.
- SW2-6 (Q5) permette la selezione della profondità di scarica della batteria (DOD).
- SW2-7 (Q6) imposta nei cicli (GPS e midnight) il limite inferiore di riduzione lampada.
- SW2-8 (Q7) Deve essere lasciato impostato a OFF

Osservazione:

La configurazione di fabbrica è con tutti i micro interruttori su OFF.

La selezione della modalità di funzionamento, dovrà essere scelta dal progettista, in modo da assicurare il corretto bilancio energetico in funzione delle prestazioni richieste e dalla località di installazione.

10.1 **Funzionamento stand alone (senza telecontrollo)**

Nel funzionamento stand alone, la centralina è equipaggiata con un ricevitore GPS, il quale tramite l'algoritmo di orologio astronomico, può calcolare esattamente il momento di alba e tramonto.

In caso di assente o errata ricezione del modulo GPS, il funzionamento è commutato automaticamente sulla modalità "Midnight" ed il modulo fotovoltaico è utilizzato come sensore e quindi calcolare la mezzanotte virtuale in base la tempo giornaliero di presenza o assenza del sole

Attraverso il DIP-SW presente sulla scheda LPL-FV, è possibile selezionare vari cicli di funzionamento, da selezionare in base al progetto illuminotecnico scelto dal progettista.

10.1.1 Funzionamento con cicli.

I cicli di funzionamento sono divisi in due gruppi funzionali, ciascuno dei quali consente l'impostazione di 16 diversi cicli di regolazione.
I cicli del primo gruppo (programmi da 1 a 16) consentono la selezioni di programmi di regolazione con riduzione dell'emissione luminosa dell'apparecchio di illuminazione proporzionale all'energia disponibile in batteria.
I cicli del secondo gruppo (programmi da 17 a 32) consentono una programmazione oraria basata sul rispetto della norma UNI11248 oppure su cicli standard preimpostati. I cicli di funzionamento così selezionati mantengono il flusso luminoso previsto fino al raggiungimento del limite inferiore dell'energia disponibile.

Ciascun programma di regolazione comprende un ciclo di funzionamento utilizzato in primavera ed in estate (Ciclo estivo) e uno utilizzato in autunno ed in inverno (Ciclo invernale).
Ciascun ciclo è caratterizzato da un ritardo in accensione e da un anticipo in spegnimento rispetto al crepuscolo calcolato a partire dagli istanti del tramonto e dell'alba, dagli orari di inizio e di fune di ciascuna delle 2 fasce di riduzione del flusso e dalle percentuali di flusso in ciascuna fascia oraria.

La Figura 14 riporta la descrizione dei cicli.

Dip SW SW2								CICLI	Ore di accensione max	ASTRO		CICLO ESTIVO (primavera/estaste)									CICLO INVERNALE /autunno/inverno)								
										Corr. tramonto crepuscolare	Corr. crepuscolare alba	Accensione		1° fascia			2° fascia			Accensione		1° fascia			2° fascia		
Q0	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7					Potenza %	Riduzione %	ORA	Potenza %	Riduzione %	ORA	Potenza %	Riduzione %	Potenza %	Riduzione %	ORA	Potenza %	Riduzione %	ORA	Potenza %	Riduzione %
0	1	1	1	1	X	X	X	Ciclo automatico	auto	100%	100%	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto
0	1	1	1	0	X	X	X	5h (100% Potenza/0% riduzione) + 2h (max 50%Potenza/100% Riduzione)	7	100%	100%	100%	0%	+5h dal tramonto	auto	auto	+2h	STOP	STOP	100%	0%	+5h dal tramonto	auto	auto	+2h	STOP	STOP
0	1	1	0	1	X	X	X	4h (100% Potenza/0% riduzione) + 4h (max 50%Potenza/100% Riduzione)	8	100%	100%	100%	0%	+4h dal tramonto	auto	auto	+4h	STOP	STOP	100%	0%	+4h dal tramonto	auto	auto	+4h	STOP	STOP
0	1	1	0	0	X	X	X	3h (100% Potenza/0% riduzione) + 6h (max 50%Potenza/100% Riduzione)	9	100%	100%	100%	0%	+3h dal tramonto	auto	auto	+6h	STOP	STOP	100%	0%	+3h dal tramonto	auto	auto	+6h	STOP	STOP
0	1	0	1	1	X	X	X	5h (100% Potenza/0% riduzione) + 4h (max 50%Potenza/100% Riduzione)	9	100%	100%	100%	0%	+5h dal tramonto	auto	auto	+4h	STOP	STOP	100%	0%	+5h dal tramonto	auto	auto	+4h	STOP	STOP
0	1	0	1	0	X	X	X	7h (100% Potenza/0% riduzione) + 2h (max 50%Potenza/100% Riduzione)	9	100%	100%	100%	0%	+7h dal tramonto	auto	auto	+2h	STOP	STOP	100%	0%	+7h dal tramonto	auto	auto	+2h	STOP	STOP
0	1	0	0	1	X	X	X	4h (100% Potenza/0% riduzione) + 6h (max 50%Potenza/100% Riduzione)	10	100%	100%	100%	0%	+4h dal tramonto	auto	auto	+6h	STOP	STOP	100%	0%	+4h dal tramonto	auto	auto	+6h	STOP	STOP
0	1	0	0	0	X	X	X	3h (100% Potenza/0% riduzione) + 8h (max 50%Potenza/100% Riduzione)	11	100%	100%	100%	0%	+3h dal tramonto	auto	auto	+8h	STOP	STOP	100%	0%	+3h dal tramonto	auto	auto	+8h	STOP	STOP
0	0	1	1	1	X	X	X	5h (100% Potenza/0% riduzione) + 6h (max 50%Potenza/100% Riduzione)	11	100%	100%	100%	0%	+5h dal tramonto	auto	auto	+6h	STOP	STOP	100%	0%	+5h dal tramonto	auto	auto	+6h	STOP	STOP
0	0	1	1	0	X	X	X	7h (100% Potenza/0% riduzione) + 4h (max 50%Potenza/100% Riduzione)	11	100%	100%	100%	0%	+7h dal tramonto	auto	auto	+4h	STOP	STOP	100%	0%	+7h dal tramonto	auto	auto	+4h	STOP	STOP
0	0	1	0	1	X	X	X	9h (100% Potenza/0% riduzione) + 2h (max 50%Potenza/100% Riduzione)	11	100%	100%	100%	0%	+9h dal tramonto	auto	auto	+2h	STOP	STOP	100%	0%	+9h dal tramonto	auto	auto	+2h	STOP	STOP
0	0	1	0	0	X	X	X	4h (100% Potenza/0% riduzione) + 8h (max 50%Potenza/100% Riduzione)	12	100%	100%	100%	0%	+4h dal tramonto	auto	auto	+8h	STOP	STOP	100%	0%	+4h dal tramonto	auto	auto	+8h	STOP	STOP
0	0	0	1	1	X	X	X	5h (100% Potenza/0% riduzione) + 8h (max 50%Potenza/100% Riduzione)	13	100%	100%	100%	0%	+5h dal tramonto	auto	auto	+8h	STOP	STOP	100%	0%	+5h dal tramonto	auto	auto	+8h	STOP	STOP
0	0	0	1	0	X	X	X	7h (100% Potenza/0% riduzione) + 6h (max 50%Potenza/100% Riduzione)	13	100%	100%	100%	0%	+7h dal tramonto	auto	auto	+6h	STOP	STOP	100%	0%	+7h dal tramonto	auto	auto	+6h	STOP	STOP
0	0	0	0	1	X	X	X	6h (100% Potenza/0% riduzione) + 8h (max 50%Potenza/100% Riduzione)	14	100%	100%	100%	0%	+6h dal tramonto	auto	auto	+8h	STOP	STOP	100%	0%	+6h dal tramonto	auto	auto	+8h	STOP	STOP
0	0	0	0	0	X	X	X	1h (100% Potenza/0% riduzione) + (max 50%Potenza/100% Riduzione)	auto	100%	100%	100%	0%	+1h dal tramonto	auto	auto	auto	auto	auto	100%	0%	+1h dal tramonto	auto	auto	auto	auto	auto
1	1	1	1	1	X	X	X	Urbano	14	25%	25%	100%	0%	22,00	75%	50%	23,00	50%	100%	100%	0%	21,00	75%	50%	23,00	50%	100%
1	1	1	1	0	X	X	X	Urbano	14	50%	50%	100%	0%	22,00	75%	50%	23,00	50%	100%	100%	0%	21,00	75%	50%	23,00	50%	100%
1	1	1	0	1	X	X	X	C1-C3	14	25%	25%	100%	0%	23,30	75%	50%	01,00	50%	100%	100%	0%	22,30	75%	50%	24,00	50%	100%
1	1	1	0	0	X	X	X	C1-C3	14	50%	50%	100%	0%	23,30	75%	50%	01,00	50%	100%	100%	0%	22,30	75%	50%	24,00	50%	100%
1	1	0	1	1	X	X	X	Confort	14	25%	25%	100%	0%	23,00	75%	50%	24,00	50%	100%	100%	0%	22,00	75%	50%	23,00	50%	100%
1	1	0	1	0	X	X	X	Confort	14	50%	50%	100%	0%	23,00	75%	50%	24,00	50%	100%	100%	0%	22,00	75%	50%	23,00	50%	100%
1	1	0	0	1	X	X	X	Confort	14	70%	70%	100%	0%	23,00	75%	50%	24,00	50%	100%	100%	0%	22,00	75%	50%	23,00	50%	100%
1	1	0	0	0	X	X	X	Standard	14	25%	25%	100%	0%	22,30	75%	50%	23,30	50%	100%	100%	0%	21,30	75%	50%	22,30	50%	100%
1	0	1	1	1	X	X	X	Standard	14	50%	50%	100%	0%	22,30	75%	50%	23,30	50%	100%	100%	0%	21,30	75%	50%	22,30	50%	100%
1	0	1	1	0	X	X	X	Standard	14	70%	70%	100%	0%	22,30	75%	50%	23,30	50%	100%	100%	0%	21,30	75%	50%	22,30	50%	100%
1	0	1	0	1	X	X	X	Economico	14	25%	60%	100%	0%	22,00	75%	50%	22,30	50%	100%	100%	0%	21,00	75%	50%	21,30	50%	100%
1	0	1	0	0	X	X	X	Economico	14	50%	25%	100%	0%	22,00	75%	50%	22,30	50%	100%	100%	0%	21,00	75%	50%	21,30	50%	100%
1	0	0	1	1	X	X	X	Economico	14	70%	50%	100%	0%	22,00	75%	50%	22,30	50%	100%	100%	0%	21,00	75%	50%	21,30	50%	100%
1	0	0	1	0	X	X	X	Super economico	14	25%	70%	100%	0%	21,00	75%	50%	22,00	50%	100%	100%	0%	20,00	75%	50%	21,00	50%	100%
1	0	0	0	1	X	X	X	Super economico	14	50%	25%	100%	0%	21,00	75%	50%	22,00	50%	100%	100%	0%	20,00	75%	50%	21,00	50%	100%
1	0	0	0	0	X	X	X	Super economico	14	70%	70%	100%	0%	21,00	75%	50%	22,00	50%	100%	100%	0%	20,00	75%	50%	21,00	50%	100%

Figura 14-impostazione cicli di regolazione

10.1.2 Impostazione profondità di scarica batteria

Attraverso l'impostazione del micro-interruttore Q5, è possibile portare la profondità di scarica della batteria dal 30 al 70% della capacità nominale.

- Q5 – 0 > profondità scarica 30%
- Q5 – 1 > profondità scarica 70%

Osservazione:

Normalmente si utilizza una scarica massima della batteria del 30% per assicura un efficienza massima delle batterie.
L'attivazione del micro-interruttore su ON, permette una scarica più profonda, ma di conseguenza una vita minore della batteria.
Si sconsiglia quindi di lasciare la profondità di scarica al 30% salvo indicazioni specifiche.

10.1.3 Limite minimo di emissione apparecchio di illuminazione.

Q6 imposta nei cicli (GPS e midnight) il limite inferiore di riduzione lampada.
Normalmente questo limite è impostato al 50% dell'emissione dell' apparecchio di illuminazione, ma in casi specifici, è possibile ridurre questo limite minimo di un ulteriore 10%.

E' consigliato di mantenere il limite del 50% di emissione minima.
Quindi impostazione del Q6 -> OFF

10.2 **Funzionamento con telecontrollo.**

Nel caso la scheda LPL-FV è equipaggiata con sistema di telecontrollo via radio, è possibile procedere a configurare attraverso il sistema di telegestione Maestro, la modalità di funzionamento e l'impostazione dei cicli a piacimento.
Per ciascun ciclo è possibile impostare i ritardi e gli anticipi degli istanti di accensione e spegnimento dell'illuminazione rispetto al crepuscolo, gli orari di inizio e di fune di ciascuna (2) fase di riduzione del flusso e le percentuali di flusso in ciascuna fascia oraria.

11 SEGNALAZIONE DELLO STATO DI FUNZIONAMENTO.

Sul PCB del modulo LPL-FV è presente un LED per l'indicazione dello stato di funzionamento.
Il led segnala lo stato di funzionamento ed eventuali anomalie presenti attraverso una serie di lampeggi codificati.
Le informazioni sono presentate attraverso una sequenza ripetitiva di 10 secondi, la quale mostra lo stato e la presenza di eventuali allarmi attraverso un numero di lampeggi del led di circa 0,5 secondi.

- Lampeggi: 1 = Funzionamento in modalità Midnight (uso del modulo FV per discriminare giorno/notte)
  Il modulo LPL-FV determina lo stato "notte" attraverso un algoritmo di calcolo basato sull'interruttore crepuscolare
- Lampeggi: 2 = Funzionamento in modalità GPS e calcolo alba tramonto tramite orologio astronomico
  Il modulo LPL-FV determina lo stato "notte" attraverso orologio astronomico, con i dati posizione e ora forniti da GPS
- Lampeggi: 3 = Funzionamento in modalità Telecontrollo
  La gestione del funzionamento è controllata tramite sistema di telecontrollo
- Lampeggi: 4 = Batteria scarica, sotto livello minimo
- Lampeggi: 5 = Guasto apparecchio di illuminazione
- Lampeggi: 6 = Nessuna ricarica da FV da oltre 24h
- Lampeggi: 8 = Test lampada in esecuzione
- Lampeggi: continuo con intervallo di 1 secondo:= Fase di auto-riconoscimento modalità funzionamento (Midnight, GPS, telecontrollo)

12 MANUTENZIONE E PULIZIA DI UNICO

12.1 Manutenzione ordinaria e preventiva

12.1.1 Verifica dell'effettiva Accensione/Spegnimento dell'impianto e rilievo dei Lampioni Spenti

- **Cadenza: ogni 3 mesi**

Nel caso di versione standard.

Controllo a vista da terra e rilievo dei lampioni spenti di notte.
In caso di lampioni spenti: nei mesi invernali verificare se la radiazione solare è stata mediamente inferiore a quella prevista in fase di progetto o se era stata indicata la possibilità di spegnimento per insufficiente radiazione o sottodimensionamento del sistema.
Nel caso non si ricadesse nelle condizioni precedenti procedere con la segnalazione per l'esecuzione della manutenzione correttiva.

Nel caso di versione con telecontrollo.

Il telecontrollo provvede a fare un analisi dello stato di funzionamento del sistema ed avvisa puntualmente il gestore in caso di anomalie.

12.1.2 Sostituzione programmatica delle batterie.

La sostituzione del KIT batteria, va programmato in base alla tecnologia scelta e alla modalità della profondità di scarica impostata.
A titolo esemplificativo, riportiamo le curve caratteristiche tipiche delle batterie tipo AGM e GEL, principalmente utilizzate

Le batterie effettuano un ciclo di carica/scarica ogni giorno, quindi 365 cicli l'anno.
Per una batteria in tecnologia GEL, con scarica massima al 30% DOD, è quindi prevista la sostituzione ogni 3,5-4 anni.

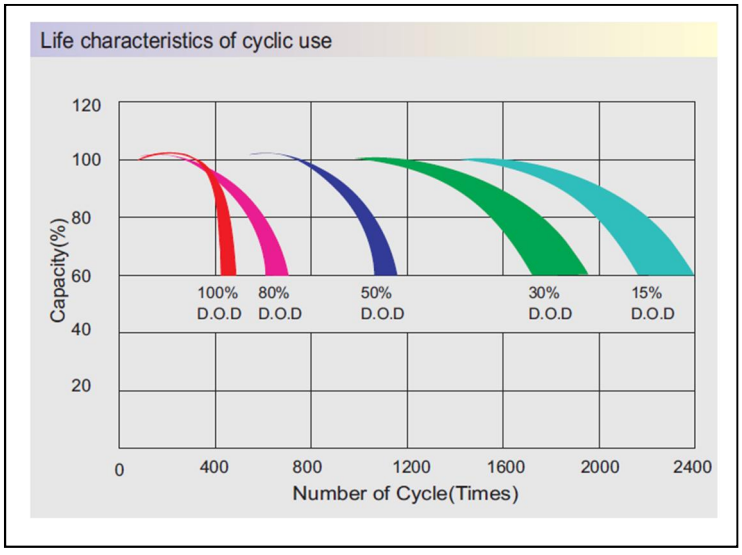


Figura 15- Numero di Cicli vs Capacità di una batteria al GEL

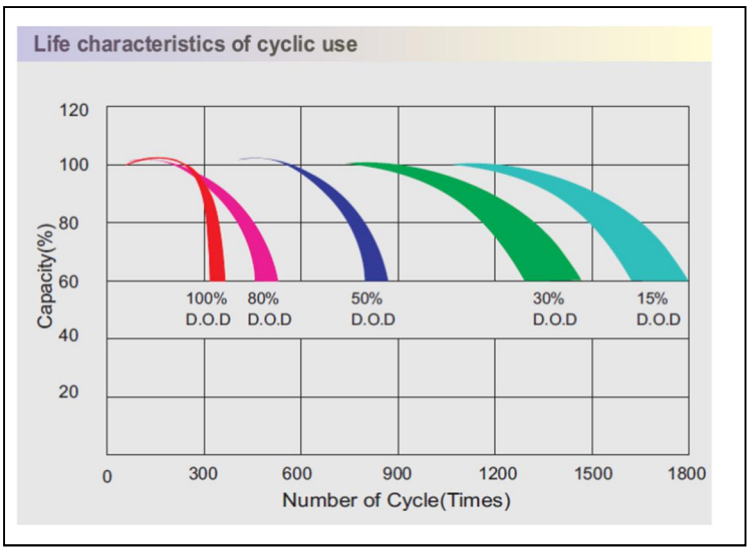


Figura 16 - Numero di Cicli vs Capacità Batteria AGM standard a scarica profonda.

ATTENZIONE.

Queste operazioni dovranno essere effettuata utilizzando appositi sistemi meccanici per il sollevamento e gli appositi dispositivi DPI secondo quanto prescritto dalla normativa in vigore e dal piano della sicurezza approvato.

Strumenti suggeriti per svolgere l'operazione:
Vedere paragrafo Fase 5: Installazione kit batterie.

Operazioni da svolgere:
Completato il montaggio meccanico, è possibile procedere all'installazione delle batterie nel box metallico.

- Rimuovere le 2 viti posteriori di bloccaggio e sollevare a "compasso" il coperchio superiore del contenitore metallico e bloccarlo in posizione "aperto" con l'apposita manopola a farfalla.
- Scollegare i poli dei moduli e poi quelle dellee batterie e rimuoverle dalla sede
- Inserire le due batterie facendole scorrere fino che la base entri nelle sedi di alloggiamento posizionate sul pavimento del contenitore.
- In base al tipo di kit fornito, realizzare il collegamento serie o parallelo delle due batterie utilizzando i ponticelli inclusi nel kit, e i cappucci plastici per la protezione dei poli.
- Effettuare nuovamente la messa in marcia dell'apparecchio come da procedura di prima installazione.
- Effettuare lo smaltimento dei rifiuti come da paragrafo.

12.1.3 Cicli di pulizia e verifica d' integrità degli apparecchi di illuminazione e dei moduli fv

- **Cadenza: ogni anno**

Apparecchi di Illuminazione
Verifiche previste dal manuale AEC illuminazione

Modulo FV
Verificare integrità dei modulo FV e degli apparecchi di illuminazione. In caso di rilevazione di danni consistenti procedere con la segnalazione per l'esecuzione della manutenzione correttiva.

12.1.4 Verifica dei sostegni (testa-palo)

- **Cadenza: ogni 2 anni**

Esame a vista ed eventuali prove strumentali per controllare lo stato generale e l'integrità dei sostegni.
Effettuare in particolare verifiche di stabilità e di presenza di corrosione.
Nel caso si riscontrino zone ossidate, è necessario intervenire localmente, ripristinando la protezione anti-ossidante.
Nel caso si riscontrino danni consistenti ai sostegni avvenuti accidentalmente (esempio: incidente stradale) o in seguito ad atti vandalici, procedere con la segnalazione per l'esecuzione della manutenzione correttiva.

12.2 **Verifiche funzionali e misure elettriche ed illuminotecniche**

- **Cadenza: ogni 2 anni**

12.2.1 Verifiche visive meccaniche

Verificare corretti orientamento ed inclinazione dei moduli FV.
Verificare corretta inclinazione degli apparecchi di illuminazione.

12.2.2 Verifiche funzionali elettriche (nel caso di prodotto senza telecontrollo).

Verificare il corretto funzionamento elettrico del lampione.
Accedere all'interno del regolatore di carica per visualizzare lo stato dei LED di segnalazione e ripetere le operazioni di Collaudo impianto riportate sul manuale.

12.2.3 Misure elettriche (nel caso di prodotto senza telecontrollo).

Staccare moduli e batteria e misurare la tensione di batteria. Per tensioni inferiori a 11,5Vdc, nel caso di banco a 12Vdc, e per tensioni inferiori a 23Vdc, nel caso di banco a 24Vdc, il banco di accumulo si trova in condizioni anomale. Pertanto è necessario effettuare un ricambio delle batterie per riportare il sistema ad un corretto funzionamento.

12.2.4 Misure illuminotecniche

Effettuare misure di illuminamento e luminanza mediante strumenti dotati di certificato di taratura rilasciato dalla casa costruttrice o da ente certificatore e secondo le indicazioni della normativa UNI EN 13201-4 "Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche".

13 MESSA FUORI SERVIZIO.

ATTENZIONE.

Queste operazioni dovranno essere effettuata utilizzando appositi sistemi meccanici per il sollevamento e gli appositi dispositivi DPI secondo quanto prescritto dalla normativa in vigore e dal piano della sicurezza approvato.

13.1 Smontaggio

Lo smontaggio del sistema UNICO 2.0 avviene con modalità inversa di quanto riportato nel paragrafo 8 INSTALLAZIONE UNICO 2.0.

13.2 Smaltimento prodotto

Il simbolo presente sull'imballo e sulla targa matricola indica che al termine del ciclo di vita utile, UNICO 2.0 non può essere trattato come rifiuto domestico.
Lo smaltimento corretto del prodotto contribuirà a proteggere l'ambiente.
Per maggiori informazioni sul riciclaggio, rivolgersi all'ufficio competente del proprio ente locale, alla società addetta allo smaltimento dei rifiuti domestici o al negozio dove è stato acquistato il prodotto e comunque UNICO 2.0 deve essere smaltito secondo le norme per lo smaltimento di componenti elettronici vigenti nel paese di installazione al momento dello smaltimento.
In alternativa, può essere rispedito, a proprie spese, alla Reverberi Enetec srl con la chiara indicazione sul cartone di imballaggio "MATERIALE DA SMALTIRE".

13.3 Smaltimento batterie

UNICO 2.0 per il suo funzionamento necessita di batterie.
In funzione della tipologia ed alla tecnologia utilizzata le batterie dovranno essere avviate al riciclo, secondo le vigenti disposizioni di legge.
Fare riferimento al documento "Scheda sicurezza prodotto" che accompagna il kit batteria, per le informazioni di sicurezza, sulla gestione e smaltimento.

ATTENZIONE!
Pericolo di lesioni a causa del peso del prodotto.
• Tenere presente che il peso di UNICO 2.0. è elevato e che la sua movimentazione deve essere condotta da due persone.

14 IMMAGAZZINAGGIO

Conservare UNICO 2.0 in luogo accessibile ed in una posizione non eccessivamente elevata per evitare rovinose cadute. Il magazzino della temporanea sosta deve essere un ambiente asciutto la cui temperatura sia sempre compresa tra -25 °C e +60 °C.

15 GESTIONE GUASTI.

In caso di malfunzionamento o anomalia, è consigliabile effettuare una prima analisi del guasto prima di richiedere l'intervento di assistenza specializzata Reverberi.

Anomalia	Possibili cause e soluzioni
L'apparecchio di illuminazione spento durante la notte	*Energia in batteria esaurita.* Verificare il LED di stato sul modulo LPL-FV, 4 lampeggi identificano batteria scarica.
	Apparecchio di illuminazione guasto Verificare durante la fase di "TEST" o dopo il tramonto, la presenza della tensione di alimentazione (12 o 24 VDC) sul morsetto marrone/blu della morsettiera all'interno dell'apparecchio di illuminazione.
	Fusibile F3 interrotto Estrarre la cartuccia del fusibile F3 e verificarne la continuità. In caso di fusibile interrotto, sostituire con fusibile avente stesse caratteristiche e calibro.
	Guasto Regolatore o modulo FV Verificare il LED di stato sul modulo LPL-FV, 6 lampeggi identificano che il modulo fotovoltaico non produce energia. Verificare che il modulo FV non sia coperto da neve. Verificare che almeno uno dei led del regolatore di carica siano accesi.
Led scheda di controllo spento	*Scheda non alimentata, fusibile F1 interrotto.* Disconnettere i connettori MC4 dal modulo fotovoltaico, estrarre la cartuccia e verificare la continuità. In caso di fusibile interrotto, sostituire con fusibile avente stesse caratteristiche e calibro. Ricollegare il modulo fotovoltaico.

16 GARANZIE E RESPONSABILITÀ

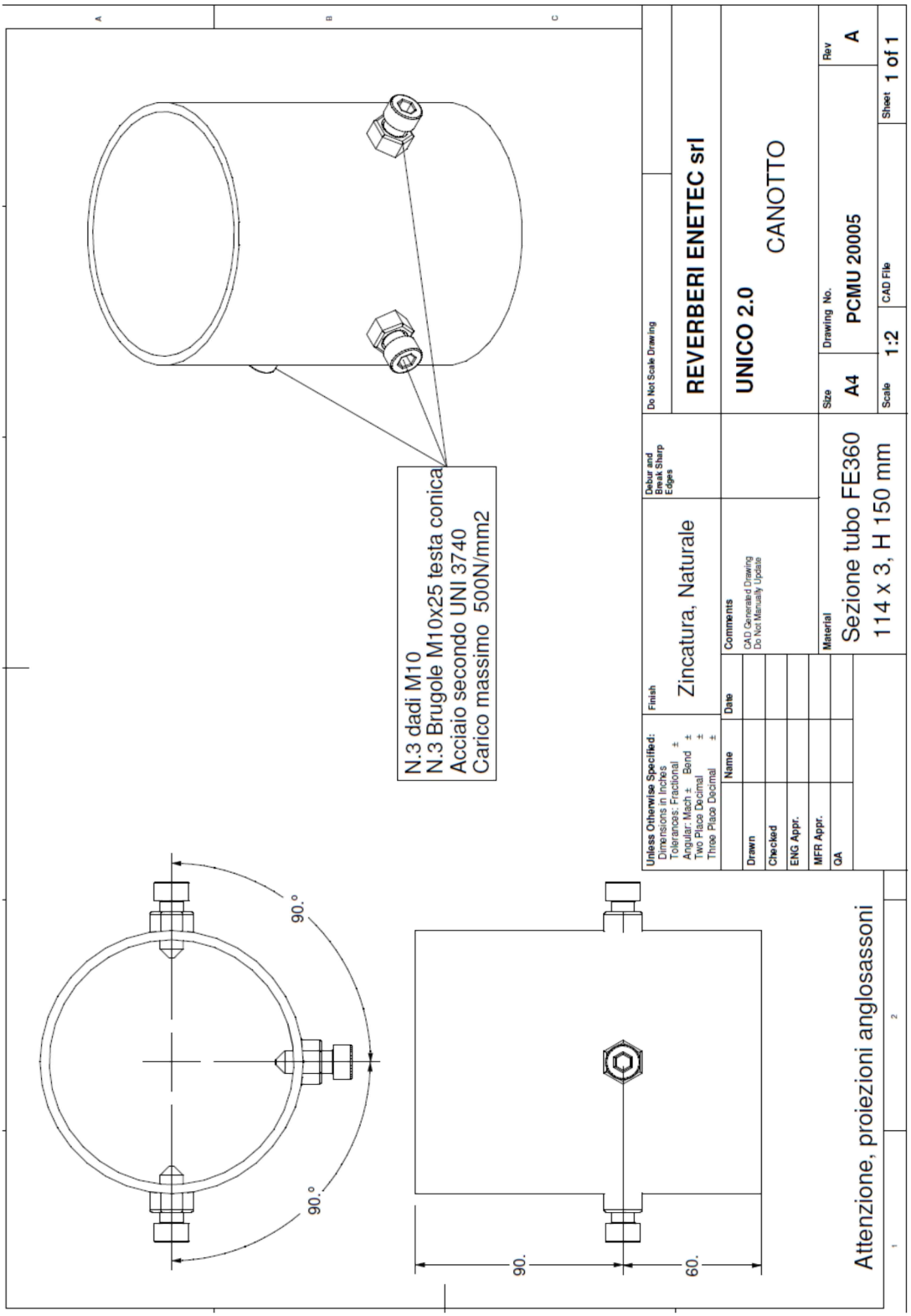
UNICO 2.0 è coperto da garanzia minima di 24 mesi, salvo diverse indicazioni contrattuali.
Durante tutta la durata della garanzia la Reverberi Enetec assicura il funzionamento ottimale. In caso di difetto di fabbricazione imputabile alla Reverberi l'azienda produttrice si assume i costi di riparazione gratuita entro i tempi concordati.
I diritti di garanzia non sono validi nei seguenti casi:

- utilizzo improprio di UNICO 2.0
- montaggio non effettuato a regola d'arte e/o non a termini di norma.
- modifiche arbitrarie del prodotto oppure dei suoi eventuali componenti.
- evidente mancanza delle basilari norme di manutenzione.
- danno causato da introduzione di corpi estranei.
- cause di forza maggiore.

Per far valere i diritti di garanzia si prega si rivolgersi al proprio rivenditore Reverberi.
Per l'applicazione dei diritti di garanzia è necessario che la riparazione venga effettuata presso la Reverberi Enetec oppure dal servizio di assistenza in loco svolto dalla stessa azienda o dai partner d'assistenza riconosciuti da Reverberi.
Il ritiro di apparecchiature e/o componenti deve avvenire nell'imballaggio originale o in un involucro equivalente.
Questi servizi sono a carico del rivenditore o del suo installatore e lo è anche il montaggio dell'apparecchio riparato.
La garanzia vale soltanto per UNICO 2.0 ed i suoi eventuali componenti opzionali. Per avvalersi dei diritti di garanzia è necessario conservare la fattura di acquisto.

17 **ALLEGATI.**

17.1 **Testa palo.**



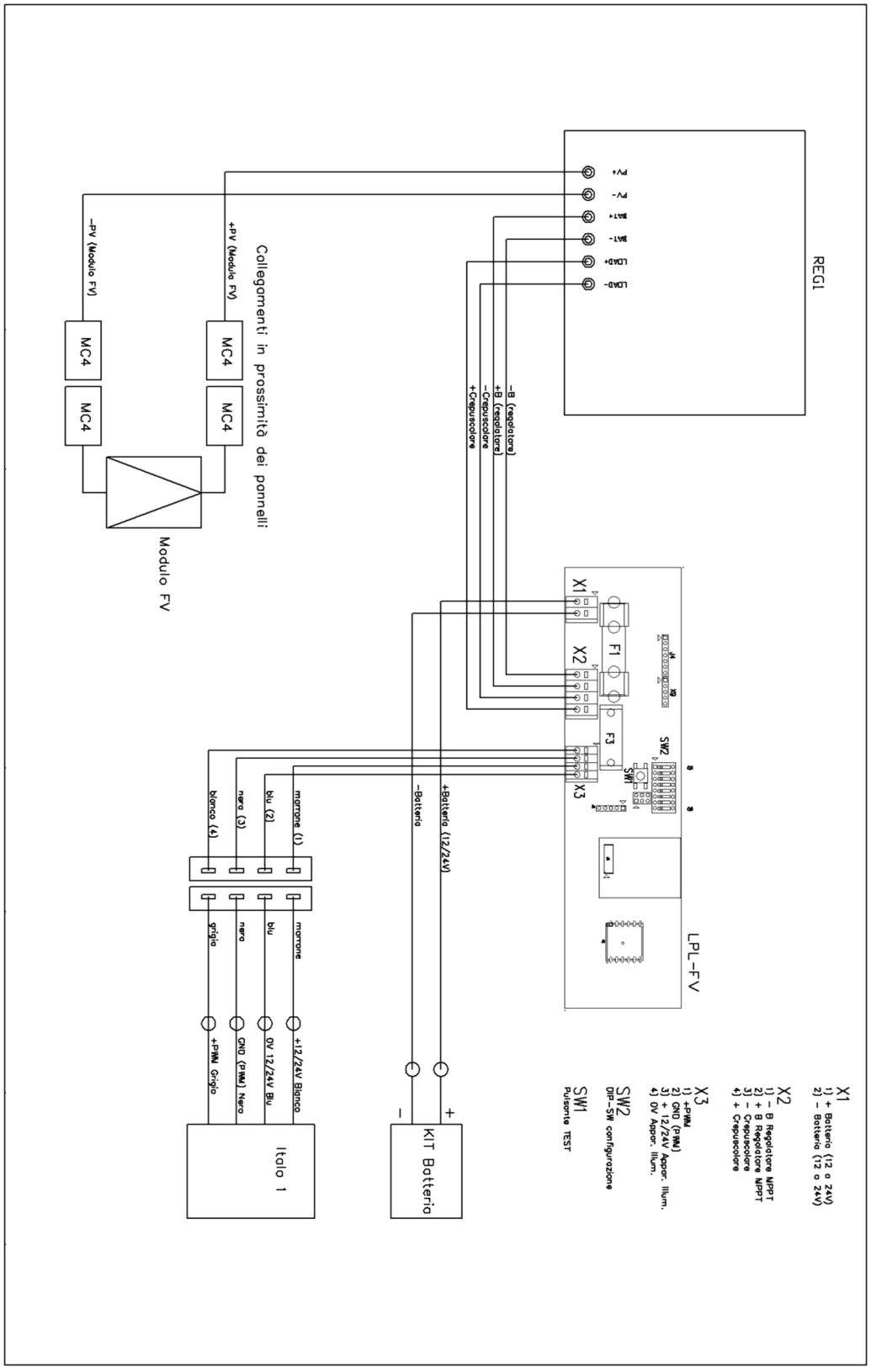


Figura 17 - Cablaggio Elettrico.